

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
 INSTITUT NATIONAL
 DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
 PARIS

(11) N° de publication :
 (à n'utiliser que pour les
 commandes de reproduction)

2 763 186

(21) N° d'enregistrement national :

98 05256

(51) Int Cl⁶ : H 04 B 1/16, H 04 B 5/00, G 08 C 17/04

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 27.04.98.

(30) Priorité : 30.04.97 DE 19718423.

(71) Demandeur(s) : SIEMENS AG — DE.

(72) Inventeur(s) : GOLD PETER.

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 13.11.98 Bulletin 98/46.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(73) Titulaire(s) :

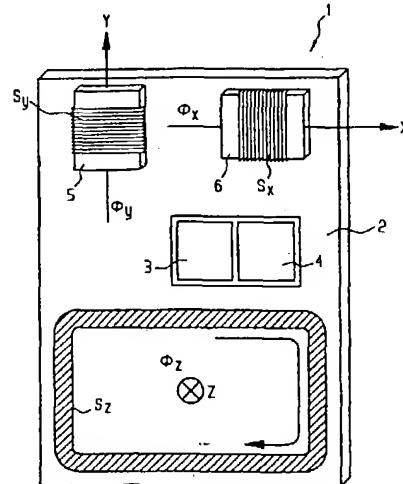
(74) Mandataire(s) : CABINET DE BOISSE.

(54) RECEPTEUR DE SIGNAUX PORTABLE.

(57) Ce récepteur comprend une unité réceptrice 3 qui reçoit au moyen d'une antenne un signal transmis d'une manière inductive.

Il comprend trois antennes se présentant sous forme de bobines S_x, S_y et S_z dont les surfaces de spire respectives sont disposées deux à deux pratiquement perpendiculairement l'une à l'autre.

Ainsi, dans les limites de la portée d'une antenne émettrice, une tension peut être induite dans l'une au moins des trois bobines indépendamment de la position angulaire du récepteur.



L'invention concerne un récepteur de signaux portable, notamment pour système antivol pour véhicule automobile.

Un récepteur de signaux connu (DE 37 21 822 C1) est disposé sur une carte à puce. En tant qu'antenne réceptrice, 5 il comprend une bobine dont les spires sont situées dans le plan de la carte à puce. Lorsqu'un tel récepteur de signaux est utilisé dans un système antivol pour véhicule automobile, un émetteur de signaux est disposé en sus sur la carte à puce. Ainsi, des signaux peuvent aussi bien être 10 émis à destination d'une unité d'identification qu'être reçus en provenance de celle-ci.

Lorsqu'un utilisateur souhaite monter dans son véhicule, un dialogue interrogation-réponse est d'abord déclenché par actionnement d'un moyen de déclenchement. Un 15 signal d'interrogation est émis d'une manière inductive, au moyen d'un champ magnétique, d'une antenne émettrice se présentant sous forme d'une bobine située dans le véhicule à un récepteur de signaux porté par l'utilisateur. Si ce récepteur reçoit le signal d'interrogation, il est alors 20 produit un signal de réponse qui est renvoyé vers le véhicule. Dans celui-ci, le signal de réponse est comparé à un signal de consigne et, s'il y a coïncidence, un signal de libération est produit.

Si l'antenne émettrice située dans le véhicule et 25 l'antenne du récepteur de signaux sont réalisées sous forme de bobines, des champs électromagnétiques sont produits lorsque les bobines sont commandées au moyen de signaux sinusoïdaux. Ces champs induisent une tension dans la bobine du récepteur de signaux. Pour que la tension induite soit la 30 plus grande possible, des lignes de champ doivent traverser en quantité suffisante la bobine du récepteur de signaux.

A la figure 5, il est représenté un champ magnétique B qui est produit par une bobine (antenne émettrice 12) qui est située dans le véhicule automobile. Un récepteur de 35 signaux, avec sa bobine 13, est amené dans ce champ magnétique. En fonction de la position (orientation du plan des spires) de la bobine 13, celle-ci est traversée d'une

manière plus ou moins intense par le champ magnétique (lignes de champ). Une spire de la bobine 13 entoure une surface qui est appelée ci-après surface de spire A.

L'intensité de la tension induite dans la bobine 13 du récepteur de signaux (le flux composé Φ lui est proportionnel) dépend, entre autres, d'un angle α (voir figures 6a à 6c) qui est l'angle que font la surface de spire A de la bobine 13 du récepteur de signaux (à la figure 6, il est représenté des vecteurs de surface A', qui sont dirigés perpendiculairement à la surface de spire A, et des vecteurs composés de flux Φ) et les lignes du champ magnétique B produit par l'antenne émettrice 12 dans le véhicule.

La tension induite dans la bobine 13 du récepteur de signaux a la valeur la plus grande lorsque la bobine 13 est traversée perpendiculairement par les lignes de champ magnétique (figure 6 a) et est très petite lorsque celle-ci est disposée pratiquement parallèlement aux lignes de champ (figure 6c). L'amplitude de la tension dépend en outre de la surface de spire A efficace délimitée par les spires de la bobine 13 du récepteur de signaux.

La dépendance du flux composé Φ vis-à-vis de l'angle est fournie par la formule connue d'une manière générale

$$\Phi = B \cdot A \cdot \cos \alpha.$$

En conséquence, il peut arriver qu'aucune tension ou seulement une très faible tension soit induite dans la bobine 13 du récepteur de signaux lorsque la bobine 13 est disposée parallèlement aux lignes de champ (α pratiquement égal à $90^\circ \rightarrow \cos \alpha \approx 0$, ce qui correspond à la bobine 13' à la figure 5). Lorsque la position de la bobine 13 s'écarte de cette position parallèle (voir bobine 13'' à la figure 5), la tension induite devient plus grande. Lorsqu'en revanche, la bobine 13 du récepteur de signaux est traversée perpendiculairement par les lignes de champ magnétique (α pratiquement égal à $90^\circ \rightarrow \cos \alpha \approx 1$), c'est alors la tension maximale qui est induite dans la bobine 13 (voir bobine 13''' à la figure 5).

Une plus ou moins grande tension est induite dans la bobine 13 du récepteur de signaux en fonction de la position de la bobine. Pour remédier à ce problème, il a été proposé, dans une demande antérieure (DE 195 42441), de prévoir dans 5 le véhicule deux antennes-cadres disposées étroitement l'une à côté de l'autre. Les deux antennes-cadres sont commandées d'une manière déphasée, de sorte qu'il se présente un champ magnétique se déplaçant dans un sens et dans l'autre (voir figure 5, double flèche en trait interrompu). Le même effet 10 serait obtenu si on déplaçait la bobine du récepteur de signaux dans un sens et dans l'autre (voir bobines 13' et 13" à la figure 5).

En tout état de cause, cela nécessite d'abord à cet effet des moyens très complexes pour l'antenne émettrice 15 dans le véhicule. Cela nécessite d'une part deux antennes-cadres disposées étroitement l'une à côté de l'autre et, d'autre part, les deux antennes-cadres doivent aussi être déphasées l'une par rapport à l'autre. Par ailleurs, avant de monter dans son véhicule, l'utilisateur devrait déplacer 20 le récepteur de signaux dans un sens et dans l'autre pour que le signal d'interrogation soit reçu d'une manière sûre.

Le problème qui est à la base de l'invention est de fournir un récepteur de signaux portable qui, indépendamment 25 de la position angulaire par rapport à une antenne émettrice, reçoive un signal de l'antenne émettrice d'une manière sûre lorsqu'il est disposé au voisinage de cette antenne émettrice.

A cet effet, l'invention a pour objet un récepteur de signaux portable comprenant une unité réceptrice qui reçoit 30 au moyen d'une antenne un signal transmis d'une manière inductive, caractérisé en ce qu'il comprend trois antennes se présentant sous forme de bobines dont les surfaces de spire respectives sont disposées deux à deux pratiquement perpendiculairement l'une à l'autre.

35 Si le récepteur de signaux se trouve dans les limites de la portée d'une antenne émettrice, grâce à l'agencement à trois dimensions des bobines, c'est indépendamment de la

position angulaire du récepteur de signaux qu'une tension est induite dans au moins l'une des trois bobines, cette tension pouvant être soumise à un traitement ultérieur dans le récepteur de signaux.

5 Le récepteur de signaux portable conforme à l'invention peut aussi présenter une ou plusieurs des particularités suivantes :

- les bobines sont réalisées sous forme de bobines sans fer ou sous forme de bobines à ferrite,

10 - un noyau en ferrite est disposé à l'intérieur des bobines,

- le noyau en ferrite comporte deux branches pratiquement en forme de croix autour desquelles deux des bobines sont enroulées perpendiculairement l'une à l'autre,

15 - il comprend une plaquette de support qui est réalisée pratiquement en forme de carte de crédit et sur laquelle les bobines et l'unité réceptrice sont disposées,

- la plaquette de support est disposée sur une poignée de clé,

20 - à côté de l'unité réceptrice, il comporte encore une unité émettrice et il est utilisé pour un système antivol pour véhicule automobile.

Ainsi, les bobines peuvent être réalisées sous forme de bobines sans fer ou sous forme de bobines à ferrite comportant un noyau en ferrite. Les noyaux en ferrite peuvent être réalisés sous forme d'une seule pièce sur laquelle une ou plusieurs bobines sont respectivement enroulées deux à deux perpendiculairement l'une à l'autre.

Les bobines peuvent être disposées sur une carte de la taille d'une carte de crédit ou sur la poignée d'une clé de porte classique.

Des exemples de mise en œuvre de l'invention sont exposés ci-après en détail en regard des figures schématiques. On voit :

35 à la figure 1, une vue de dessus d'un récepteur de signaux conforme à l'invention,

à la figure 2, un autre exemple de réalisation d'un récepteur de signaux,

aux figures 3a à 3c, des exemples de réalisation pour des noyaux en ferrite sur lesquels des bobines sont
5 enroulées,

à la figure 4, un schéma-bloc du récepteur de signaux,

à la figure 5, un graphe des lignes d'un champ magnétique produit par une antenne émettrice dans un véhicule automobile et,

10 aux figures 6a à 6c, des compositions de flux magnétique d'une bobine située dans le champ magnétique de la figure 5.

Un récepteur de signaux portable 1 (figure 1) est de préférence utilisé pour un système antivol d'un véhicule automobile. Il comprend une plaquette de support 2 et au moins trois antennes réceptrices se présentant sous forme de bobines S_x , S_y et S_z . Les trois bobines S_x , S_y et S_z sont reliées électriquement à une unité réceptrice 3 qui peut être disposée sur la plaquette de support 2 sous forme d'un composant à semi-conducteur intégré.
15
20

Dans le cas d'une utilisation pour un système antivol, un signal d'interrogation est d'abord émis au moyen d'un champ électromagnétiques à partir d'une antenne émettrice, non représentée, par exemple située dans l'habillage de porte ou dans les rétroviseurs extérieurs du véhicule.
25 Lorsque le récepteur de signaux 1 est disposé au voisinage de l'antenne émettrice, il reçoit le signal d'interrogation par l'intermédiaire d'une ou plusieurs des bobines S_x , S_y et S_z , une tension qui dépend de la position angulaire des bobines par rapport au champ magnétique étant induite dans les bobines. Le signal d'interrogation est ensuite analysé
30 dans l'unité réceptrice 3.

Pour qu'un utilisateur puisse faire la preuve de son habilitation (authentification), il peut encore être prévu,
35 disposée sur la plaquette de support 2, une unité émettrice 4 qui, après réception du signal d'interrogation, produit un signal de réponse qui contient une information codée propre

à l'utilisateur ou au véhicule. Etant donné que les bobines S_x , S_y et S_z peuvent aussi être utilisées en tant que bobines émettrices, le signal de réponse est renvoyé au véhicule par l'intermédiaire d'une ou plusieurs des bobines 5 S_x , S_y et S_z . Il peut toutefois être aussi prévu, disposé sur la plaquette de support 2, un autre émetteur, se présentant par exemple sous forme d'une autre bobine, au moyen duquel le signal de réponse est émis.

Le signal de réponse ici reçu est analysé dans un 10 dispositif de commande. A cet effet, il est comparé à un signal de consigne attendu (authentification) et, lorsque les deux signaux coïncident au moins dans une large mesure, un signal, il est produit un signal de libération au moyen duquel par exemple les portes du véhicule sont 15 déverrouillées (contrôle d'accès) ou un ensemble nécessaire au démarrage du véhicule (blocage électronique de démarrage) est libéré dans le véhicule.

Si le récepteur de signaux 1 se trouve au voisinage 20 d'une antenne émettrice, un signal d'interrogation doit dans chaque cas être reçu, et cela indépendamment de la position angulaire du récepteur de signaux 1 par rapport à l'antenne émettrice ou au champ magnétique produit par celle-ci. C'est pourquoi les bobines S_x , S_y et S_z sont orientées sur le 25 récepteur de signaux "d'une manière tridimensionnelle", de façon telle que leurs surfaces de spire et donc leurs vecteurs flux magnétique Φ respectifs soient orientés deux à deux pratiquement perpendiculairement les uns aux autres. Ainsi, chaque bobine S_x , S_y et S_z possède une 30 caractéristique de réception préférentielle marquée suivant une autre direction spatiale.

Dans le premier exemple de réalisation, la bobine S_z est enroulée avec ses spires situées dans le plan de la plaquette de support 2 (le sens des spires est indiqué à la figure 1 par la flèche qui fait le tour), de sorte que son vecteur flux magnétique Φ_z pénètre dans le plan de la figure 35 1 (cela doit correspondre à l'axe des Z d'un systèmes de coordonnées cartésiennes). La deuxième bobine S_y est

enroulée sur un noyau en ferrite 5 de façon que son vecteur flux magnétique Φ_y soit dirigé vers le haut à la figure 1 (cela correspond à l'axe des Y du système de coordonnées cartésiennes). La troisième bobine S_x est également enroulée 5 sur un noyau en ferrite 6 de façon que son vecteur flux magnétique Φ_x soit dirigé vers la droite à la figure 1 (cela correspond à l'axe des X du système de coordonnées cartésiennes).

Ainsi, les vecteurs flux magnétique Φ_x , Φ_y et Φ_z des 10 trois bobines S_x , S_y et S_z sont disposés pratiquement suivant les trois axes des du système de coordonnées cartésiennes. Les surfaces de spire respectives des trois bobines S_x , S_y et S_z sont situées perpendiculairement aux 15 trois axes respectifs du système de coordonnées cartésiennes. Il en résulte que des composantes B_x , B_y et B_z du champ magnétique spatial produit par l'antenne émettrice induisent une tension dans la bobine S_x , S_y ou S_z chaque fois orientée d'une manière appropriée. L'amplitude de la tension chaque fois induite dépend en tout état de cause de 20 la position angulaire de la bobine S_x , S_y et S_z considérée par rapport à la composante de champ magnétique B_x , B_y ou B_z associée et de l'intensité de celle-ci (voir aussi figures 6a à 6c).

Les bobines S_x , S_y et S_z peuvent être disposées sur la 25 plaque de support 2 d'une manière répartie et en étant séparées spatialement l'une de l'autre. Il est également possible que les bobines S_x , S_y et S_z soient enroulées côte à côte le plus étroitement possible, mais avec des surfaces de spire orientées pratiquement perpendiculairement les unes 30 aux autres. Cela est représenté dans le cas de l'exemple de réalisation de la figure 2. Dans ce cas, les bobines S_x et S_y sont enroulées sur un noyau en ferrite 7 qui est réalisé en forme de croix avec des pièces polaires 8 aux extrémités 35 de ses branches. Les bobines S_x et S_y sont enroulées chacune diagonalement par rapport aux branches respectives du noyau en ferrite 7 et donc perpendiculairement l'une à l'autre (chacune perpendiculairement au plan du dessin). La bobine

S_z est enroulée d'une manière pratiquement annulaire sur les pièces polaires 8 du noyau en ferrite 7. Sa surface de spire A est parallèle au plan du dessin. Ainsi, les surfaces de spire des trois bobines S_x , S_y et S_z sont respectivement 5 disposées deux à deux perpendiculairement l'une à l'autre.

Les dimensions du récepteur de signaux 1 conforme à la forme de réalisation de la figure 2 sont très petites. Les bobines S_x , S_y et S_z sont disposées avec un encombrement le plus réduit possible. Ainsi, un tel récepteur de signaux 10 peut être monté convenablement dans un boîtier de petites dimensions.

La bobine S_z est réalisée à la figure 1 sous forme 15 d'une bobine sans fer et à la figure 2 seulement partiellement sous forme d'une bobine en ferrite. Dans une bobine sans fer, l'intérieur de la bobine n'est pas rempli d'un matériau magnétiquement conducteur.

La bobine S_z est montée directement sur la plaquette de support 2. Elle peut par exemple être constituée de fils qui sont fixés en forme de bobine sur la plaquette de 20 support 2, par exemple dans des gorges. La plaquette de support 2 peut aussi être réalisée sous forme d'une plaquette à circuit imprimé et la bobine S_z être réalisée avec ses spires se présentant sous forme de pistes conductrices. La plaquette de support peut être pourvue d'un 25 matériau du type ferrite dans la zone de la surface de spire de la bobine S_z , ce qui accroît son facteur de couplage/qualité.

Aux figures 1 et 2, les bobines S_x et S_y sont 30 représentées sous forme de bobines à ferrite dans lesquelles les spires sont enroulées sur un noyau en ferrite 5, 6, 7. L'intérieur des bobines S_x et S_y est alors dans une large mesure rempli d'un matériau à perméabilité relative μ_r très élevée. Comme on le sait, un noyau en ferrite permet 35 d'amplifier le flux magnétique Φ . Il en résulte qu'avec un même effet, le diamètre des spires (et donc la surface de spire) des bobines S_x , S_y et S_z peut être diminué dans le cas où les bobines sont enroulées sur un noyau en ferrite..

D'autres exemples de réalisation prévus pour les bobines S_x et S_y et leurs noyaux en ferrite 5, 6 ou 7 sont représentés aux figures 3a à 3c. Les noyaux en ferrite 5, 6 ou 7 peuvent être réalisées sous forme d'une seule pièce 5 pratiquement en forme de croix. Toutefois, chaque bobine S_x et S_y peut aussi comporter son propre noyau en ferrite 5, 6, chacun étant alors disposé pratiquement perpendiculairement au noyau en ferrite de l'autre bobine, en se recouvrant partiellement l'un l'autre comme à la figure 3c.

10 Lorsque la bobine S_z est particulièrement grande (ce qui signifie un facteur de couplage très élevé ou un grand facteur de qualité, par exemple sous forme d'une bobine sans fer à grand diamètre de spire ou sous forme d'une grande bobine à ferrite comportant un matériau de type ferrite à 15 perméabilité élevée), cela a l'avantage qu'avec la réception du champ électromagnétique, de l'énergie peut aussi être reçue. Dans le cas où aucun accumulateur d'énergie n'est disposé sur la plaquette de support 2 ou dans le cas où cet accumulateur d'énergie est vide, l'énergie reçue peut à elle 20 suffire pour analyser le signal d'interrogation et éventuellement produire et émettre le signal de réponse. Ainsi, une telle bobine particulièrement adaptée sert alors à remplir une fonction de secours en cas de défaillance de la pile.

25 L'énergie peut aussi être reçue au moyen d'une bobine séparée, non représentée. Lorsque cette bobine est prévue avec un facteur de couplage particulièrement élevé et/ou un facteur de qualité particulièrement bon, la transmission d'énergie est alors particulièrement efficace.

30 Les trois bobines S_x , S_y et S_z sont toutes reliées à l'unité réceptrice 3 et à l'unité émettrice 4 (figure 4). La tension produite dans chaque bobine S_x , S_y et S_z est amplifiée individuellement dans un amplificateur 9 respectif qui lui est propre et est envoyée à un additionneur 10 35 commun. Dans l'additionneur 10, les tensions induites résultant des composantes spatiales de champ magnétique B_x , B_y et B_z sont ajoutées.

A la place de l'additionneur 10, il est aussi possible de prévoir un détecteur de maximum, non représenté, qui ne transmet pour exploitation que la plus grande tension induite dans les bobines S_x , S_y et S_z . Ainsi, de très petits champs magnétiques indésirables sont supprimés pour l'exploitation (un dépassement est évité). Ainsi, dans le cas où une trop faible tension est induite dans une ou deux des trois bobines, il reste toujours la troisième bobine dans laquelle une tension plus grande est induite en raison du champ magnétique spatial et de l'agencement tridimensionnel des bobines, si le récepteur de signaux 1 se trouve au voisinage de l'antenne émettrice et donc à l'intérieur du champ magnétique.

Les bobines S_x , S_y et S_z sont prévues suffisamment petites par leurs dimensions pour que la plaquette de support 2 comportant les bobines s'adapte sur une petite carte plate se présentant sous forme d'une carte de crédit (appelée aussi carte à puce). La plaquette de support 2 peut aussi être prévue si petite qu'elle peut être fixée avec les bobines S_x , S_y et S_z sur la poignée d'une clé mécanique de porte/d'allumage. L'utilisateur peut ainsi porter confortablement le récepteur de signaux 1 sur lui.

Le récepteur de signaux 1 peut aussi être disposé dans d'autres boîtiers fonctionnellement équivalents. La forme du boîtier importe peu pour l'invention. Il est en revanche essentiel que les bobines S_x , S_y et S_z soient disposées deux à deux perpendiculairement l'une à l'autre et que leurs dimensions soient très petites.

Etant donné que les trois bobines S_x , S_y et S_z sont orientées sensiblement dans les trois directions de l'espace x , y et z , la position angulaire du récepteur de signaux 1 par rapport à l'antenne émettrice n'intervient pas. Ainsi, l'utilisateur peut porter son récepteur de signaux 1 aussi bien dans l'une de ses poches que dans une pochette à documents. Le récepteur de signaux 1 peut aussi être déposé dans le véhicule dans un compartiment. Aussi longtemps que le récepteur de signaux 1 se trouve dans les limites de la

portée de l'antenne émettrice et que celle-ci produit un champ magnétique suffisamment grand, le signal d'interrogation est reçu d'une manière sûre par le récepteur de signaux 1 conforme à l'invention.

5 Lorsqu'il est encore en outre prévu une unité émettrice 4, celle-ci peut, après réception du signal d'interrogation, renvoyer un signal de réponse. Une authentification est ainsi effectuée. Lorsque l'authentification est effectuée avec succès, c'est-à-dire 10 lorsque le signal de réponse s'avère être autorisé, les serrures de porte peuvent être verrouillées ou déverrouillées ou un blocage de démarrage situé dans le véhicule peut être déclenché.

15 Le récepteur de signaux 1 peut ne pas être utilisé uniquement dans des systèmes antivol pour véhicule automobile. Il peut surtout être utilisé dans les cas où un signal est émis par une antenne émettrice d'une manière inductive au moyen d'un champ magnétique et doit être reçu par le récepteur de signaux portable 1. Une information 20 binaire à transmettre est alors transmise d'une manière modulée au moyen du champ magnétique. A la réception du signal, l'information binaire est démodulée et analysée.

25 La portée de signaux transmis de manière inductive est pratiquement de 1 à 2 m. Cette portée dépend de la fréquence d'émission qui est de préférence de 125 kHz dans le cas d'utilisations dans le domaine de la technique automobile. La portée dépend aussi de la puissance d'émission et du diagramme de rayonnement de l'antenne émettrice. Le signal 30 de réponse est par exemple renvoyé au véhicule à une fréquence d'émission de 433 MHz. La portée peut dans ce cas être beaucoup plus grande.

Les ferrites peuvent être constituées de matières magnétiques pures (composés (d'oxydes) de fer et d'oxydes de manganèse, de nickel ou de zinc) ou aussi d'une matière 35 plastique dans laquelle les particules ferro magnétiques sont enrobées (plastoferrites). Des noyaux en ferrite sont constitués de ferrites et peuvent être réalisés avec une

très faible épaisseur sous forme de pièces découpées à la presse. Ainsi, l'épaisseur d'une bobine enroulée sur un noyau en ferrite peut être comprise entre 1 et 2 mm. La longueur des branches des ferrites peut être de l'ordre du 5 centimètre. Il est ainsi possible de réaliser de petites formes structurelles qui n'occupent qu'une faible place sur la plaquette de support 2.

Dans le cas où le récepteur de signaux 1 est disposé sur une carte à puce, il peut de préférence être porté dans la poche de chemise ou de pantalon de l'utilisateur. On peut également le transporter facilement dans une pochette à documents ou autre. 10

En fonction d'une direction préférée suivant laquelle le champ magnétique produit par l'antenne émettrice est dirigé et d'une position angulaire préférée du récepteur de signaux 1, c'est alors celle des bobines S_x , S_y et S_z qui est traversée principalement par le champ magnétique pour cette direction préférentielle qui peut être réalisée d'une manière particulièrement caractéristique. C'est ainsi qu'on 15 peut donner aux spires de cette bobine S_x , S_y ou S_z un plus grand diamètre de spire (plus grande surface de spire). De même, la perméabilité peut être augmentée au moyen d'un noyau en ferrite à haute perméabilité. Le nombre des spires 20 de la bobine S_x , S_y ou S_z peut aussi être augmenté. Du fait de cette multiplication des moyens, il est alors plus probable qu'un signal soit reçu par le récepteur de signaux 25 1 avec une intensité suffisante lorsque ce récepteur se trouve dans les limites de la portée de l'antenne émettrice et que celle-ci émet aussi un signal.

Il suffit que le récepteur de signaux 1 puisse recevoir des signaux. Pour l'utilisation dans un système antivol d'un véhicule automobile, il est avantageux qu'il 30 soit encore prévu en outre une unité émettrice 4 qui, après réception du signal d'interrogation, renvoie un signal de réponse. Etant donné que les bobines S_x , S_y et S_z peuvent aussi bien recevoir des signaux qu'en émettre, le récepteur 35 de signaux 1 peut constituer avec l'unité émettrice 4 un

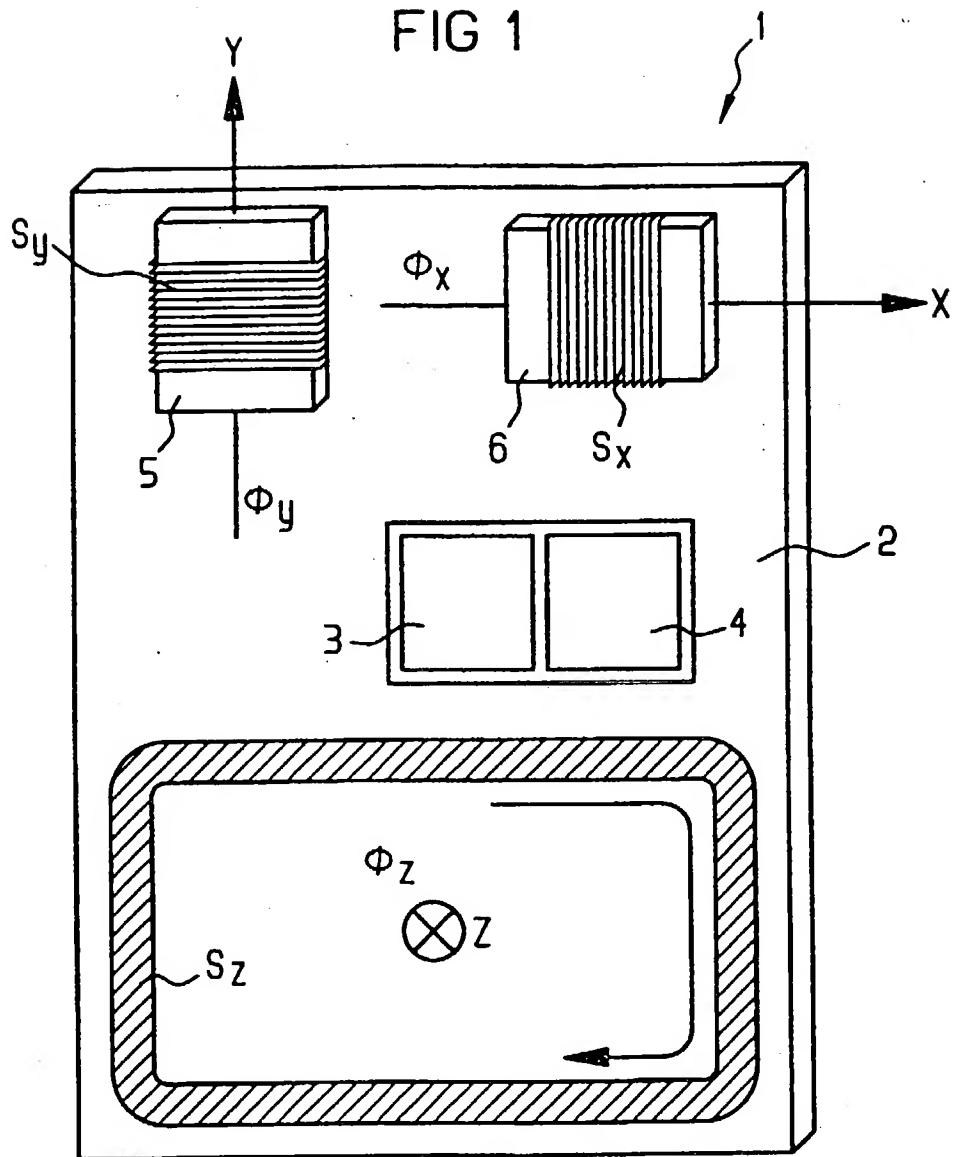
transpondeur qui déclenche la production du signal de réponse sous l'effet de la réception du signal d'interrogation.

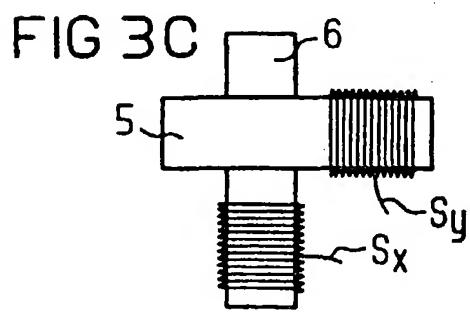
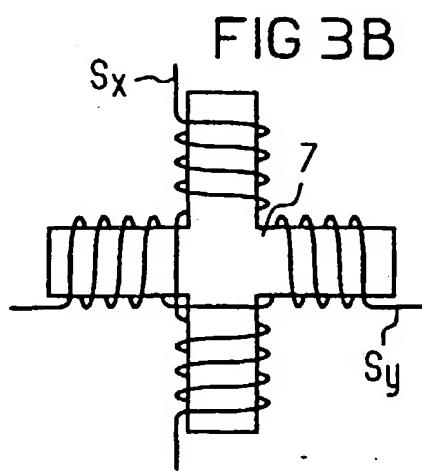
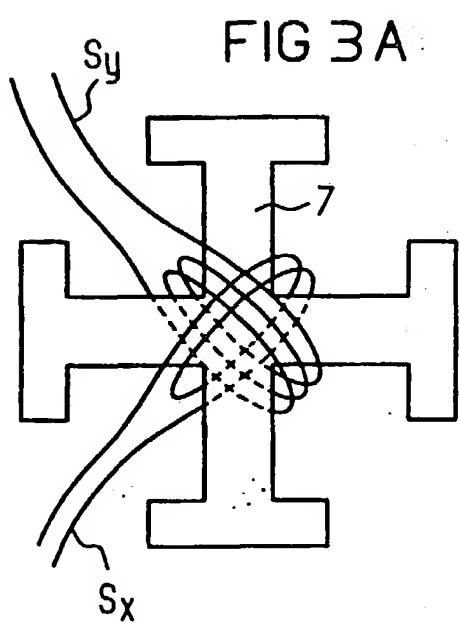
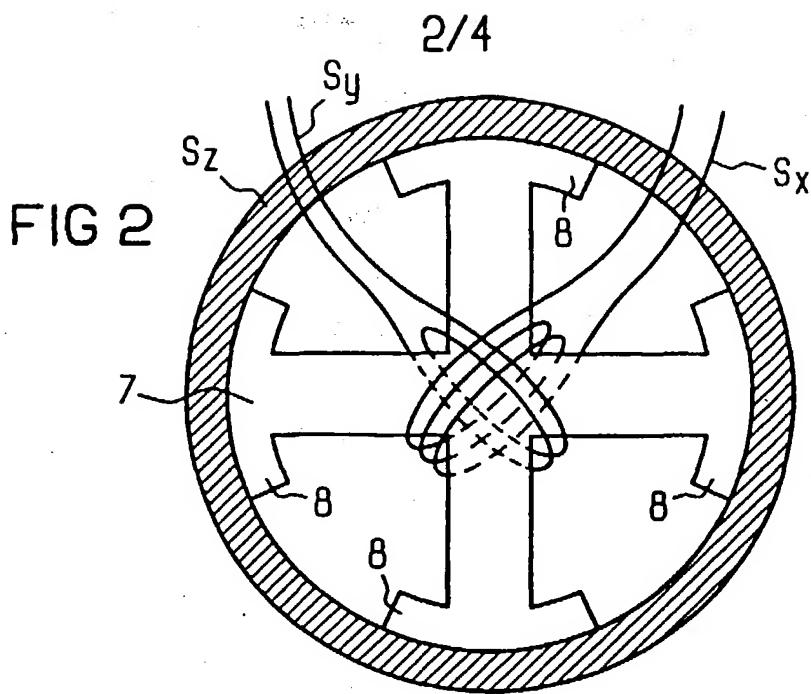
REVENDICATIONS

1. Récepteur de signaux portable comprenant une unité réceptrice (3) qui reçoit au moyen d'une antenne un signal transmis d'une manière inductive, caractérisé en ce qu'il comprend trois antennes se présentant sous forme de bobines (S_x , S_y et S_z) dont les surfaces de spire respectives sont disposées deux à deux pratiquement perpendiculairement l'une à l'autre.
5
2. Récepteur de signaux suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les bobines (S_x , S_y et S_z) sont réalisées sous forme de bobines sans fer ou sous forme de bobines à ferrite.
10
3. Récepteur de signaux suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'un noyau en ferrite (5, 6, 7) est disposé à l'intérieur des bobines (S_x , S_y et S_z).
15
4. Récepteur de signaux suivant la revendication 3, caractérisé en ce que le noyau en ferrite (7) comporte deux branches pratiquement en forme de croix autour desquelles deux des bobines (S_x , S_y et S_z) sont enroulées perpendiculairement l'une à l'autre.
20
5. Récepteur de signaux suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une plaquette de support (2) qui est réalisée pratiquement en forme de carte de crédit et sur laquelle les bobines (S_x , S_y et S_z) et l'unité réceptrice (3) sont disposées.
25
6. Récepteur de signaux suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la plaquette de support (2) est disposée sur une poignée de clé.
7. Récepteur de signaux suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'à côté de l'unité réceptrice (3), il comporte encore une unité émettrice (4) et en ce qu'il est utilisé pour un système antivol pour véhicule automobile.
30

1/4

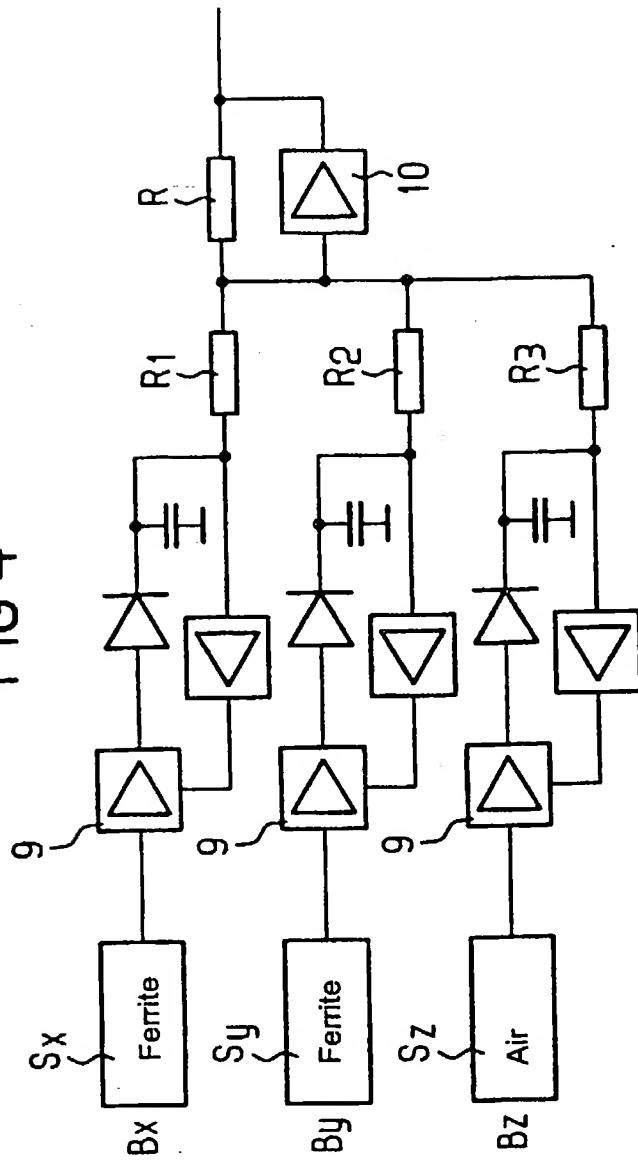
FIG 1





3/4

FIG 4



4/4

FIG 5

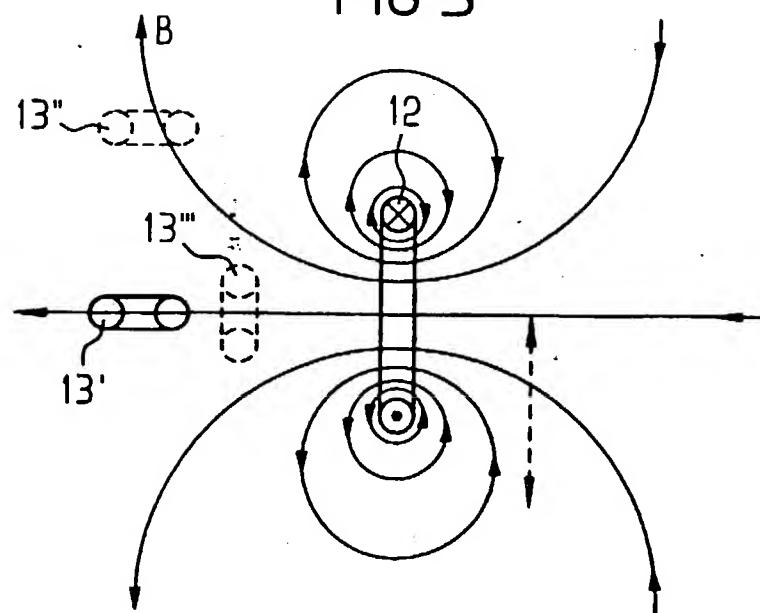


FIG 6A

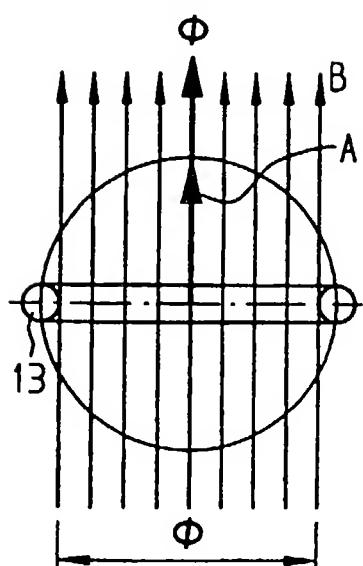


FIG 6B

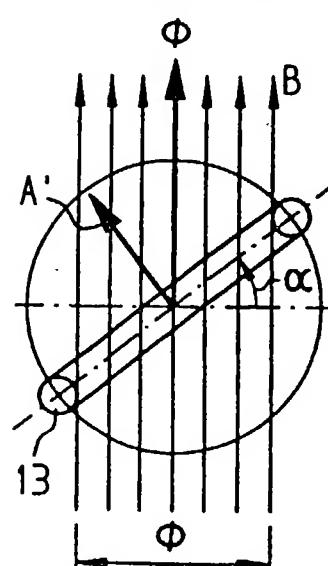


FIG 6C

